WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

## Internationale ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5:

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 90/04808

G03B 1/22

٤

i.

A1

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

3. Mai 1990 (03.05.90)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE89/00669

(22) Internationales Anmeldedatum: 19. Oktober 1989 (19.10.89)

(30) Prioritätsdaten:

P 38 35 829.8

21. Oktober 1988 (21.10.88)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AR-NOLD & RICHTER CINE TECHNIK GMBH & CO. BETRIEBS KG [DE/DE]; Türkenstraße 89, D-8000 München 40 (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BLASCHEK, Otto [DE/DE]; Anwanderweg 6, D-8011 Aschheim (DE).

(74) Anwalt: NINNEMANN, Detlef; Delbrückstraße 8, D-2800 Bremen 1 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: A FILM FEED SYSTEM FOR A CINE CAMERA

(54) Bezeichnung: FILMSCHALTWERK FÜR EINE LAUFBILD-FILMAUFNAHMEKAMERA

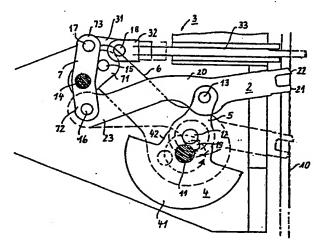
#### (57) Abstract

A film feed system for a ciné camera with a grapple claw (2), at least one tip (21, 22) of which moves the film with a perforated edge (10) stepwise past an exposure aperture, and a transport drive comprising an operating arm (5) articulated on the centre section (20) of the claw (2) which is connected to a crank web (4) via a claw-crank joint (12) and moves the claw (2) in such a way that the claw tips (21, 22) describe a closed oval path which enters the plane of the film track at one end and leaves it again at the other, in which the crank web (4) is linked via a control arm (6) to a fixed bearing (14) of a rocker arm (7) which is articulated on the end section (23) of the claw (2).

#### (57) Zusammenfassung

Filmschaltwerk für eine Laufbild-Filmaufnahmekamera mit einem Tauchgreifer (2), dessen mindestens

eine Tauchgreiferspitze (21, 22) den zu transportierenden, mit einem Perforationsrand (10) versehenen Film schrittweise an einem Belichtungsfenster vorbei bewegt, und einem Transportgetriebe, das einen mit dem Mittenabschnitt (20) des Tauchgreifers (2) gelenkig verbundenen Arbeitsarm (5) enthält, der über ein Greiferkurbelgelenk (12) mit einem Kurbelarm (4) verbunden ist und das den Tauchgreifer (2) so bewegt, daß die Tauchgreiferspitzen (21, 22) eine längliche, in sich geschlossene Kurve durchlaufen, die an ihrem einen Ende in die Filmlauffläche eintritt und sie am anderen Ende wieder verläßt, wobei der Kurbelarm (4) über einen Steuerarm (6) mit einem ortsfesten Lager (14) einer Schwinge (7) gekoppelt ist, die gelenkig mit dem Endabschnitt (23) des Tauchgreifers (2) verbunden ist.



#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML.	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MR	Mauritanien
BB	Barbados	FR	Frankreich	MW	Mahwi
BE	Belgien	GA.	Gabon	NL	Niederlande
BF	Burkina Fasso	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen .
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	RO	Rumānien
BJ	Benin	IT	Italien	SD	Sudan
BR	Brasilien	JP	Japan	SE	Schweden
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal.
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CG	Kongo	Ц	Liechtenstein	TD	Tachad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	ענו	Luxemburg	US	Vereiniste Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
			_		-

Filmschaltwerk für eine Laufbild-Filmaufnahmekamera

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Filmschaltwerk der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Aus der DE-PS 36 43 594 ist ein Filmschaltwerk in einer Laufbild-Filmaufnahmekamera bekannt, das den zu transpor-

tierenden, an beiden Rändern perforierten Film an einem Belichtungsfenster mit Hilfe von Transportgreifern schrittweise vorbeibewegt, welche zusammen mit dem jeweils zugehörigen Transportgetriebe beidseitig und symmetrisch zu der auf der Filmmitte senkrecht stehenden Mittelebene angeordnet sind. Dabei werden die Transportgreifer von dem jeweils zugehörigen Transportgetriebe so bewegt, daß die Transportspitze der Transportgreifer eine längliche, in sich geschlossene Kurve durchläuft, die an ihrem einen Ende wieder verläßt.

Zu diesem Zweck weist jedes Transportgetriebe zwei Wellen auf, die mit jeweils einer Kurbel gekoppelt sind. Das Ende der einen Kurbel bildet einen Gelenkpunkt, an dem die Transportgreiferlasche angelenkt ist. Im Mittelabschnitt der Transportgreiferlasche befindet sich ebenfalls ein Gelenkpunkt, an dem ein Lenker angelenkt ist, der mit dem Ende der anderen Kurbel verbunden ist. Die beiden mit den Kurbeln verbundenen Wellen sind über ein umlaufendes, gezahntes Riemenrad mit einer Hauptantriebswelle verbunden, wobei die einander gegenüberliegenden Transportgetriebe von der gleichen gemeinsamen Antriebswelle angetrieben werden, die beidseitig der Mittelebene in jeweils einem Lager gelagert ist.

Zusätzlich ist ein Kurbeltrieb für einen Sperrgreifer vorgesehen, der mit der das Ende der Transportgreiferlasche antreibenden Welle verbunden ist. Dabei ist der Winkelver-30 satz zwischen den beiden Kurbeln auf der gemeinsamen Welle so gewählt, daß der Sperrgreifer sich außerhalb der Filmlauffläche befindet, solange die Transportgreiferspitzen den Film weiterbewegen.

Ein Nachteil des bekannten Filmschaltwerks besteht darin,

daß zur Änderung des Vorschubschritts und der Winkelverhältnisse, das heißt der Eintauchtiefe und Spitzenbahn des
Transportgreifers erhebliche konstruktive Änderungen erforderlich sind und daß die Hubtiefe verhältnismäßig groß
ist, so daß der Film durch Eingreifen der Transportgreiferspitzen in die Perforationslöcher in einer Bogenbahn
bewegt wird, was eine sogenannte "Sägewirkung" infolge des
Gleitens der Transportgreiferspitze in der Filmperforation
zur Folge hat.

15 Aus der DE-PS 385 819 ist ein Greiferschaltwerk bekannt, das aus zwei Kurbeln besteht, von denen die erste Kurbel auf das eine Ende eines Lenkers mit den Greiferstiften wirkt, während die zweite Kurbel über einen Zwischenhebel mit dem anderen Ende des Lenkers verbunden ist. Beide Kurbeln beln sind durch Zahnräder miteinander gekoppelt. Bei diesem bekannten Greiferschaltwerk sind zur Änderung der Eintauchtiefe und der Bewegungsbahn der Greiferspitzen erhebliche konstruktive Änderungen erforderlich, um in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten einen möglichst geringe aber ausreichende Eintauchtiefe der Greiferspitzen zu erzielen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Filmschaltwerk im Hinblick auf die Anpassbarkeit an 30 lokale Gegebenheiten zu verbessern.

4

Diese Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung schafft ein Filmschaltwerk,

das in einfacher Weise an die lokalen Gegebenheiten angepaßt werden kann, so daß mit geringfügigen Änderungen unterschiedliche Schritt- und Zugwinkelverhältnisse sowie
eine unterschiedliche Hubtiefe ermöglicht und ein leichtes
Auswuchten des Filmschaltwerks sichergestellt wird, wobei

zusätzlich ein geringer Platzbedarf im Bereich der Filmbahn erzielt wird.

Durch die verbesserte Anpassbarkeit des Filmschaltwerks an lokale Gegebenheiten wird eine extrem hohe Verschleißfestigkeit und Laufruhe des Filmschaltwerks erzielt, wobei andere Schritt- und Winkelverhältnisse mit geringen Umbaumaßnahmen ermöglicht und Auswuchtprobleme vermieden werden. Darüber hinaus wird eine mit geringen technischen Mitteln veränderbare Arbeitskurve des Tauchgreifers erreicht, dessen Greiferspitzen flach aber ausreichend in die Filmperforation eindringen und am Ende des Hubes in kürzestmöglicher Zeit nahezu senkrecht aus der Filmperforation herausgezogen werden.

Das Filmschaltwerk ermöglicht mit geringen mechanischen Mitteln andere Schritt- und Winkelverhältnisse, bspw. 2-, 3-, 4-, 5- oder 6-Lochschaltungen sowie wahlweise einen ein- und doppelseitigen Antrieb, bei dem zwei Filmschaltwerke in zwei Perforationsreihen eines Films eingreifen 30 und den Film transportieren.

5

Dadurch wird ein leicht zu variierendes Filmschaltwerk geschaffen, bei dem nur geringfügige Änderungen zur Anpassung an lokale Gegebenheiten erforderlich sind, wo bisher stets neue Greifersysteme entwickelt und konstruiert werden mußten. Beim vorliegenden Filmschaltwerk kann durch einfaches Austauschen einzelner Elemente des Filmschaltwerks die Größe des Hubes und die Eintauchtiefe des Tauchgreifers verändert werden, so daß Transportschritte unterschiedlicher Größe vollziehbar sind bzw. die Bewegungsbahn der Greiferspitzen nahzu beliebig variiert werden kann.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerarm mit seinem dem Drehgelenk entgegengesetzten Ende auf einer Steuerkurve gleitet. Durch Verwendung einer Steuerkurve bestehen mehr Gestaltungsmöglichkeiten bei der Bewegung des Tauchgreifers, so daß nahezu jede Bewegungsbahn der Greiferspitzen möglich ist. Als Nachteil muß dabei gegebenenfalls ein erhöhtes Geräusch in Kauf genommen werden.

20

Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Greiferhebel über das ortsfeste Lager hinaus verlängert ist und an seinem Ende ein Drehlager trägt, das über einen Sperrgreiferhebel sowie über ein weiteres Drehlager hinweg einen senkrecht zur Filmlauffläche gelagerten Sperrgreiferstift hin und her bewegt.

Durch die Anbindung des Sperrgreifers an den Greiferhebel 30 wird sichergestellt, daß ohne konstruktive Änderungen der Ansteuerung für den Sperrgreifer dessen Bewegung mit der

Bewegung des Tauchgreifers koordiniert wird, so daß eine Änderung der Kinematik des Tauchgreifers automatisch eine Änderung der Bewegung des Sperrgreifers mit sich bringt.

- 5 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:
- 10 Figur l eine schematische Darstellung der einzelnen Elemente des erfindungsgemäßen Filmschaltwerks;
- Figur 2 eine Darstellung gemäß Figur 1 zur Erläuterung der Variation von Abmessungen einzelner Elemente des Filmschaltwerks;
  - Figur 3 eine teilweise im Schnitt dargestellte Seitenansicht des Filmschaltwerks;
- 20 Figuren 4 bis 6 verschiedene Ansichten der Schaltwerksachse
  - Figur 7 eine grafische Darstellung der Tauchgreifer-Arbeitskurve;
  - Figur 8 eine detaillierte Darstellung der Greiferspitzen;

25

Figur 9 eine Abwicklung des Eingriffs der Greiferspitzen
in die Perforationslöcher eines Film und

Figur 10 eine Draufsicht auf die Sperrgreiferspitze.

In den Figuren 1 bis 3 ist schematisch bzw. in teilweise geschnittener Seitenansicht der konstruktive Aufbau des 5 erfindungsgemäßen Filmschaltwerks für eine Laufbild-Filmaufnahmekamera zum Transport eines Films 1 dargestellt.

Das Filmschaltwerk weist einen Tauchgreifer 2 auf, der an seinem einen Ende mit Greiferspitzen 21, 22 versehen ist, die in die Perforationslöcher 10 des Films 1 eingreifen. Der Mittenabschnitt 20 des Tauchgreifers 2 weist einen Greiferlaschenpunkt 13 auf, an dem das eine Ende eines Arbeitsarms 5 einer Greiferkurbel angelenkt ist, dessen anderes Ende mit einem Greiferkurbelgelenk 12 verbunden ist.

Das Greiferkurbelgelenk 12 ist Teil eines Arbeitsarms 8, die zusammen mit einem Kurbelarm 4 mit einer Schaltwerk-achse 9 verbunden ist. Die Antriebswelle 11 ist über ein Kupplungsteil mit einem nicht näher dargestellten Antriebsmotor verbunden.

Der Kurbelarm 4 weist ein Steuerkurbelgelenk 19 auf, an dem ein Ende eines Steuerarms 6 angelenkt ist. Die An25 triebswelle 11, der Kurbelarm 4 sowie der Antriebsarm 8 sind Teile einer Schaltwerkachse 9, die zusätzlich ein Auswuchtsegment 40 aufweist, mit dem ein dynamisches Auswuchten der Antriebsteile des Filmschaltwerks in einfacher Weise möglich ist.

3.0

Das andere Ende des Steuerarms 6 ist über ein Drehgelenk 15 mit einem Schwingenarm 71 verbunden, der einen Hebel

8

einer Schwinge 7 bildet. Die Schwinge 7 ist in einem ortsfesten Lager 14 gelagert und weist einen zweiten Hebel in
Form eines Greiferhebels 72 sowie eine Verlängerung 73
auf, wobei die drei Hebel 71, 72, 73 der Schwinge 7 in fe5 ster geometrischer Zuordnung zueinander stehen.

Das Ende des Greiferhebels 72 bildet ein Greifergelenk 16, an dem das den Greiferspitzen 21, 22 entgegengesetzte Ende 23 des Tauchgreifers 2 angelenkt ist.

10

Die Verlängerung 73 ist mit einem Drehlager 17 verbunden, an dem ein Sperrgreiferhebel 31 angelenkt ist. Der Sperrgreiferhebel 31 ist über ein Drehlager 18 mit einer Sperrgreiferlasche 32 verbunden, die auf einen Sperrgreiferstift 3 aufgeschrumpft ist, dessen vordere, abgeflachte Spitze zum Bildstand in die Perforationslöcher 10 des Films 1 eingreift.

Figur 1 zeigt in durchgezogenen Linien den Hubanfang des 20 Tauchgreifers 2 sowie den außer Eingriff mit den Perforationslöchern 10 des Films 1 stehenden Sperrgreiferstift 3, während in gestrichelten Linien das Hubende des Tauchgreifers 2 sowie der im Eingriff mit den Perforationslöchern 10 stehende Sperrgreiferstift 3 dargestellt ist. Die 25 Transportrichtung des Films verläuft somit in Richtung des Pfeils A, wobei der Greiferhub H ist.

Figur 2 verdeutlicht die Hebellängen und Hauptabmessungen des Filmschaltwerks in einer schematischen Skizze.

30

Analog zur Darstellung gemäß Figur 1 liegen die Antriebswelle 11, das Steuerkurbelgelenk 19, an dem der Steuerarm

PCT/DE89/00669

6 angelenkt ist, das Greiferkurbelgelenk 12, an dem der Arbeitsarm 5 angelenkt ist, und der Greiferlaschenpunkt 13 an dem der Arbeitsarm 5 mit dem Mittenabschnitt 20 des Tauchgreifers 2 verbunden ist, auf einer Linie.

5

Wie der Darstellung gemäß Figur 2 zu entnehmen ist, überstreicht der Tauchgreifer bei seiner Hin- und Herbewegung ein Winkel von ca. 21° um die Hubmitte. Für die Durchführung der Hubbewegung des Tauchgreifers führt der Steuerarm 6 einen geringen Hub aus, während beispielsweise in Folge der Schenkellänge der Verlängerung 73 der Schwinge 7 ein großer Hub im Bereich des Drehlagers 17 durchgeführt wird, der ein entsprechend tiefes Eintauchen des Sperrgreiferstiftes 3 in die Perforationslöcher 10 des Films 1 zur Folge hat.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, das einerseits durch die Anordnung eines Steuerarms 6 ein geringer Hub dieses Steuerarms 6 auszeicht, um eines großen Hub des Sperrgreiferstiftes 3 zu bewirken und andererseits durch geringfügige Änderungen der Abmessungen der einzelnen Filmschaltwerkselemente bzw. durch eine Verlagerung der Gelenkpunkte die Eintauchtiefe und Hublage zu beeinflussen. Diese einfache Einflußnahme 25 auf die Hublage und Eintauchtiefe der Spitzen des Sperrgreiferstiftes 3 sowie der Tauchgreiferspitzen 21, 22 ist insbesondere für die Ausrüstung von unterschiedlichen Filmaufnahmekameras vorteilhaft, da mit einfachen Mitteln den jeweiligen Anforderungen Rechnung getragen werden 30 kann.

So ist in einfacher Weise das erfindungsgemäße Filmschaltwerk auf Ein-, Zwei-, Drei-, Vier- oder Fünf-Lochschaltungen umrüstbar, ohne daß dafür ein gesondertes Filmschaltwerk konstruiert werden muß. Ebenso kann eine gerade oder gebogene Filmbahn durch eine entsprechende Eintauchtiefe der Tauchgreiferspitzen bewirkt werden.

Auch ist eine ein- oder zweiseitige Anordnung des Filmschaltwerks zum einseitigen oder zweiseitigen Transport
10 eines Films möglich. Ein wesentlicher Vorteil der erfindunggemäßen Lösung besteht auch darin, daß durch eine entsprechende Verlagerung der Filmschaltwerksteile von der
Filmebene weg ausreichend Platz im Bereich der Filmebene
geschaffen wird, um dort zusätzliche Elemente einer Film15 kamera anordnen zu können.

Gemäß Figur 2 kann eine gleichmäßige Änderung der Hubgröße H dadurch erzielt werden, daß die Länge a des Antriebsarms 8 verändert wird. Eine einseitige Änderung der Hubgröße im 20 oberen Hubbereich ist dadurch zu erzielen, daß das Maß b des Greiferhebels 72 verändert wird.

Eine einseitige Änderung der Hubgröße im unteren Bereich wird durch eine Änderung des Maßes c des Tauchgreifers 2 zwischen dem Greifergelenk 16 und dem Greiferlaschenpunkt 13 sowie durch eine Verlagerung der Achsmitte der Schwinge 7 in Richtung auf den Tauchgreifer entsprechend dem Pfeil A erzielt.

30 Eine Änderung der Hublage ist durch Änderung des Maßes d des Arbeitsarms 5 möglich.

Sämtliche Gelenkpunkte 12 bis 19 des Filmschaltwerks können wahlweise aus Kugellagern oder Gleitlagern bestehen, wobei erstere einen wartungsfreien Betrieb des Filmschaltwerks ermöglichen, während letztere für eine noch größere Laufruhe sorgen, aber insbesondere bei Filmkameras mit hohen Transportgeschwindigkeiten einer gelegentlichen Wartung bedürfen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Wälzlager zu verwenden, die sich einerseits durch Wartungsfreiheit auszeichnen und andererseits eine größere Laufruhe als
Kugellager aufweisen. Je nach Anwendungszweck und Einsatzgebiet der Laufbild-Filmaufnahmekamera kann daher eine geeignete Lagerung der Gelenkpunkte vorgesehen werden, wobei
keinerlei konstruktive änderungen des Filmschaltwerks erforderlich sind.

Die in Figur 3 dargestellte Seitenansicht des Filmschaltwerks zeigt die geometrische Konfiguration der einzelnen 20 Schaltwerkselemente und verdeutlicht insbesondere den Aufbau der Schaltwerkachse 9, der Schwinge 7 und des Tauchgreifers 2.

Die Schaltwerkachse 9 weist das Greiferkurbelgelenk 12 so-25 wie das Steuerkurbelgelenk 19 auf, an denen der Arbeitsarm 5 bzw. der Steuerarm 6 angelenkt sind. Zusätzlich weist die Schaltwerkachse 9 ein Auswuchtsegment 40 auf, das der dynamischen Auswuchtung des Filmschaltwerks dient.

30 Die Schwinge 7 besteht aus dem einen stumpfen Winkel zwischen sich einschließenden Greiferhebel 72 und der Verlän-

12

gerung 73, an denen in festem Winkelverhältnis zueinander der Schwingenarm 71 angelenkt ist. Die Schwinge 7 schwingt angetrieben durch den Steuerarm 6 um das ortsfeste Lager: 14.

5

Der Sperrgreiferstift 3 greift mit seiner Spitze während des Bildstandes in ein Perforationsloch 10 des Films 1 und steht während des Filmtransports außer Eingriff mit den Perforationslöchern 10 des Films 1. Durch Drehen des Sperrgreiferstiftes 3 um 180° kann in einfacher Weise eine Justierung des Sperrgreiferstiftes 3 vorgenommen werden.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht, Figur 5 eine Seitenansicht und Figur 6 eine Rückansicht der Schaltwerkachse 9.

15

Die Schaltwerkachse 9 weist die mit einem Antriebsmotor verbundene Antriebswelle 11, den Kurbelarm 4 mit dem Steuerkurbelgelenk 19 zum Anlenken des Steuerarms 6, das Auswuchtsegment 40 sowie den Antriebsarm 8 mit dem Greifer20 kurbelgelenk 12 zum Anlenken des Arbeitsarms 5 auf. Das Auswuchten der Schaltwerkachse erfolgt durch Veränderung des Auswuchtsegments 40, da sowohl der Kurbelarm 4 als auch der Antriebsarm 8 auf der einen Seite der Schaltwerkachse 9 angeordnet sind, so daß in einfacher Weise ein dynamisches Auswuchten durchführbar ist.

Figur 7 zeigt schematisch die Transportgreifer-Arbeitskurve in Bezug zur Filmebene 100 und verdeutlicht die extrem geringe Eintauchtiefe der Tauchgreiferspitzen in die Filmperforationen, so daß einerseits eine übermäßige Beanspruchung der Filmperforation vermieden und andererseits die ebene Filmbahn nicht beeinträchtigt wird.

PCT/DE89/00669

Die in die schematische Darstellung der Tauchgreifer-Arbeitskurve gemäß Figur 3 eingetragenen Gradzahlen beziehen sich auf den Drehwinkel des Kurbelarms 4, wobei der Hubanfang mit 0° bzw. 360° festgelegt wurde. Der Darstellung gemäß Figur 3 ist zu entnehmen, daß der Kurbelarm 4 vom Hubanfang bis zum Hubende einen Drehwinkel von 120° vollzogen hat, wobei sich dieser Kurventeil des Eingriffs der Tauchgreiferspitzen in die Filmperforation durch einen ebenen, gleichmäßigen Verlauf auszeichnet.

10

Bei der Rückwärtsbewegung des Tauchgreifers führen die Tauchgreiferspitzen eine links der Filmebene dargestellte Bewegung aus, die sich über einen Drehwinkel von 120° bis 360° des Kurbelarms 4 erstreckt.

1:5

Figur 8 verdeutlicht in vergrößerter Darstellung die Form der Tauchgreiferspitzen 21, 22, die so konstruiert sind, daß einerseits ein schonender Eingriff in die Filmperforation durch einen wechselseitigen Kontakt der Tauchgreiferspitzen mit den jeweiligen Perforationskanten des Films erfolgt und andererseits der Film während der Hubbewegung des Tauchgreifers 2 an den Tauchgreiferspitzen 21, 22 entlanggleiten kann und somit nicht gezwungen ist, die geringe Hubbewegung des Tauchgreifers 2 mitzuvollziehen.

2.5

Die in Transportrichtung des Films vordere Tauchgreiferspitze 21 weist eine abgeflachte Stirnkante 210 auf, die an der in Transportrichtung des Films vorderen Kante 211 abgeschrägt ist.

30

Die in Transportrichtung hintere Tauchgreiferspitze 22 weist dagegen eine schräge Stirnkante 220 auf, die eben-

14

falls an der in Transportrichtung des Films vorderen Kante 221 abgeschrägt ist.

Figur 9 verdeutlicht die einzelnen Bewegungsphasen der 5 Tauchgreiferspitzen beim Eingriff in die Filmperforation, wobei sechs Hubphasen beginnend bei 0° bzw. 360°, 30°, 56°, 83°, 100° und 120° dargestellt sind.

Beim Hubanfang (0° bzw. 360°) erfolgt der Filmzug ausschließlich durch die in Transportrichtung vordere Tauchgreiferspitze 21, während die in Transportrichtung des
Films hintere Tauchgreiferspitze 22 mit Spiel in das folgende Perforationsloch der Filmperforation eingreift. Bei
einem Drehwinkel von 30° leisten beide Tauchgreiferspitzen
21, 22 den gleichen Traganteil, da die Vorderkanten beider
Tauchgreiferspitzen 21, 22 an den Vorderkanten der aufeinander folgenden Perforationslöcher der Filmperforation anliegen. Das gleiche trifft auf die Hubmitte zu, die etwa
bei 56° erreicht ist.

20

Bei einem Winkel von 83° ist ebenfalls ein gleicher Traganteil der Tauchgreiferspitzen 21, 22 gewährleistet.

Bei einem Winkel von 100° liegt lediglich die vordere Kan25 te der hinteren Tauchgreiferspitze 22 an der Vorderkante
des betreffenden Perforationsloches an, während sich die
in Transportrichtung des Films vordere Tauchgreiferspitze
21 außer Eingriff mit dem betreffenden Perforationsloch
befindet.

30

Am Hubende (120°) liegt lediglich die abgeschrägte Vorderkante 221 der in Transportrichtung des Films hinteren Tauchgreiferspitze 22 an der Vorderkante des betreffenden Perforationsloches des Films an.

Figur 9 verdeutlicht, daß durch die spezielle Form der Tauchgreiferspitzen in Verbindung mit einer geringen Eintauchtiefe der Tauchgreiferspitzen in die Filmperforation ein Gleiten der Perforationslöcher an den Tauchgreiferspitzen entlang während der Hubbewegung gewährleistet ist, so daß der Film im wesentlichen in der Filmebene gehalten wird und keinen Kurvenverlauf annimmt.

Zur Ansteuerung des Steuerarms 6 kann anstelle eines Kurbelarms 4 durch eine Kurvensteuerung, insbesondere durch eine Gleichdickkurve erfolgen, wodurch eine Einflußnahme auf die Bewegung des Tauchgreifers zur Beeinflussung der Endpunkte der Kurve gemäß Figur 7 ermöglicht wird. Dadurch kann beispielsweise ein Verharren der durch den Steuerarm verursachten Eintauchbewegung an den Endpunkten erzielt werden, so daß nahezu beliebige Bewegungsbahnen der Tauchgreiferspitzen erzielt werden können. Auf diese Weise sind beispielsweise gerade und kreisförmige Filmbahnen mit dem erfindungsgemäßen Filmschaltwerk möglich.

Figur 10 zeigt eine Draufsicht auf die Spitze des Sperrgreiferstiftes 3, dessen Justierflächen 35, 36 gegenüber
der Mitte des Sperrgreiferstiftes 3 um einen geringen Betrag versetzt sind, so daß durch Drehen des Sperrgreiferstiftes 3 um 180° ein anderer Eingriffspunkt des Sperrgreiferstiftes 3 erzielt wird. Die Justierflächen 35, 36
weisen einen gestrichelt angedeuteten Anschliff zur Erleichterung des Eingriffs des Sperrgreiferstiftes 3 in die

16

Perforationslöcher 10 des Films 1 auf.

\* \* \* \* \*

5

l O

. 15

20

25

30

#### Ansprüche

 Filmschaltwerk in einer Laufbild-Filmaufnahmekamera
 für ein- oder zweiseitig perforierte Filme, mit einem Schaltgetriebe,

welches einen Tauchgreifer betätigt, dessen Greiferspitzen den Film schrittweise an dem Bildfenster der Filmaufnahme10 kamera vorbeibewegen und dabei längliche, in sich geschlossene Kurven durchlaufen, die an ihrem einen Ende in die Filmlauffläche eintauchen und sie am anderen Ende wieder verlassen,

15 welches eine ortsfeste Antriebswelle aufweist,

die den Tauchgreifer über eine zweiarmige Greiferkurbel antreibt, deren Antriebsarm mit der Antriebswelle drehfest verbunden ist, deren Greiferkurbelgelenk beim Antrieb des Tauchgreifers um die Antriebswelle rotiert und deren Arbeitsarm an dem Tauchgreifer drehbar angreift,

wobei das von den Greiferspitzen abgewandte Ende des Tauchgreifers ein Greifergelenk trägt, das über einen 25 Greiferhebel hinweg mit einem ortsfesten Lager gelenkig verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

30 daß die Antriebswelle (11) eine Steuerkurbel (4, 6, 19) mit einem Steuerkurbelgelenk (19) auf dem Antriebsarm (8)

antreibt, deren Kurbelarm (4) drehfest mit der Antriebswelle (11) sowie mit dem einen Ende eines Steuerarms (6) verbunden ist, welcher an seinem anderen Ende ein Drehgelenk (15) trägt, das über einen Schwingenarm (71) an das ortsfeste Lager (14) angelenkt ist.

Filmschaltwerk nach Anspruch 1, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß der Schwingenarm (71) Teil einer Schwinge (7) ist, die aus drei fest miteinander verbundenen, am ortsfesten Lager (14) gelagerten Armen (71, 72, 73) besteht, von denen der Schwingenarm (71) mit dem Steuerarm (6), ein Greiferhebel (72) über das ortsfeste Lager (14) hinaus verlängert ist und an seinem Ende ein Drehlager (17) trägt, das über einen Sperrgreiferhebel (31) sowie über ein weiteres Drehlager (18) hinweg einen senkrecht zur Filmlauffläche gelagerten Sperrgreiferstift (3) hin und her bewegt.

20

3. Filmschaltwerk nach Anspruch I oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Steuerarm (6) mit seinem dem Drehgelenk (15) entgegengesetzten Ende auf einer Steuerkurve gleitet.

25

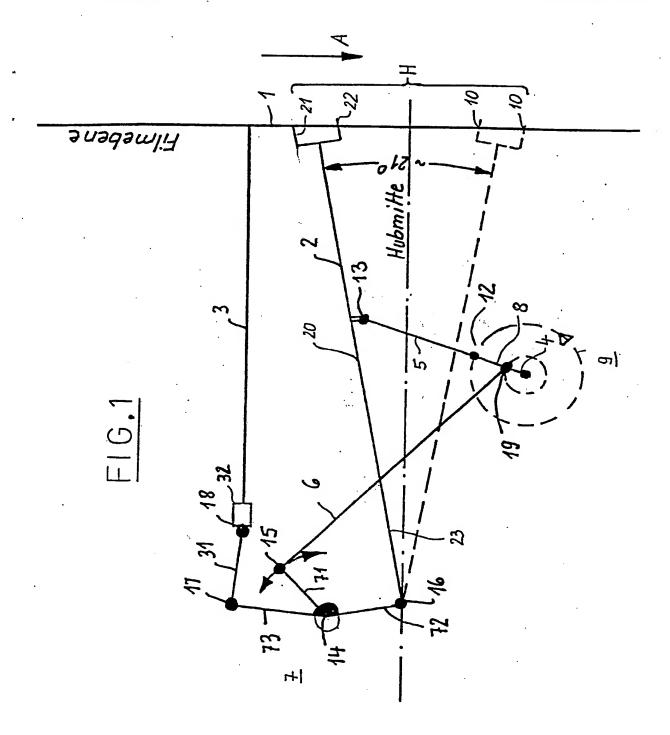
Filmschaltwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dad urch gekennzeichnet, daß zur Anpassung der Bewegungskurve der Tauchgreiferspitze (21, 22) und der Eintauchtiefe des Sperrgreiferstiftes (3) an lokale Gegebenheiten die Lage des ortsfesten Lagers (14)

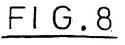
19

sowie die wirksamen Längen des Greiferhebels (72) und der beiden Greiferkurbelarme (5, 8) veränderbar sind.

- 5. Filmschaltwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, da durch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (11) mit einem Auswuchtsegment (40) ausgewuchtet ist, das vorzugsweise zwischen dem Greiferkurbelgelenk (12) und dem Steuerkurbelgelenk (19) angeordnet ist.
- 6. Filmschaltwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, dad urch gekennzeichnet, daß die 15 Lager bzw. Gelenke (12 bis 19 ) des Schaltgetriebes als Kugellager und/oder Gleitlager ausgebildet sind.
- 7. Filmschaltwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, da durch gekennzeich hnet, daß der Tauchgreifer (2) zwei in Transportrichtung hintereinanderliegende Greiferspitzen (21, 22) aufweist, deren in Transportrichtung liegende Vorderkanten derart abgeschrägt sind, daß bei jedem Transportschritt zunächst die Vorderkante der zweiten Greiferspitze (21) und nachfolgend die Vorderkante der zweiten Greiferspitze (22) an der jeweils zugeordneten Perforationslochkante des Films (1) angreift, wobei sich die Vorderkante der ersten Greiferspitze (21) von der ihr zugeordneten Perforationslochkante löst, sobald die Vorderkante der zweiten Greiferspitze (22) mit der ihr zugeordneten Perforationslochkante in Kontakt kommt.

\* \* \* \* \*





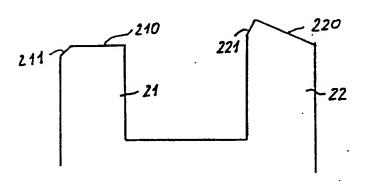


FIG.2

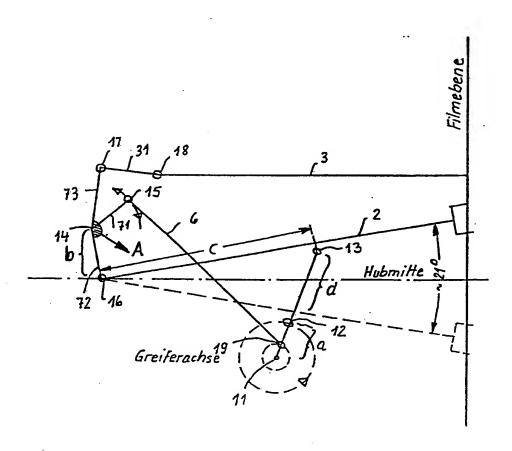
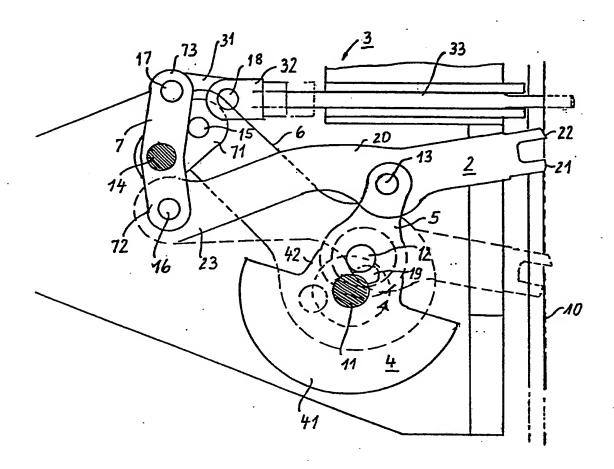
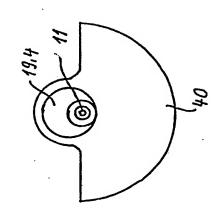


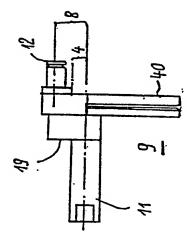
FIG.3

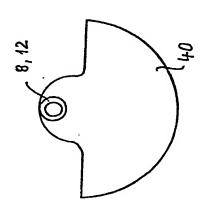


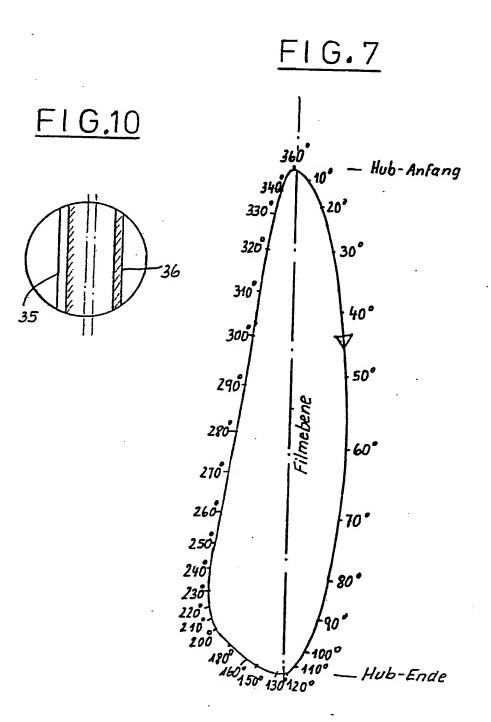
F16,6



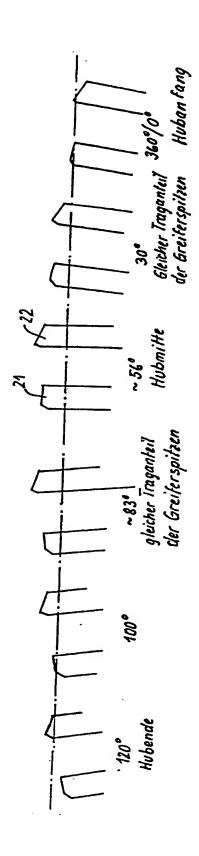
F16,5











### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 89/00669

I. CLAS	SIFICATIO	SIFICATION OF SUBJECT MATTER (II several classification symbols apply, indicate all) *					
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC							
Int.	C1. <sup>5</sup> G (	03 B 1/22					
II. FIELD	S SEARCH	IED		*			
	Minimum Documentation Searched 7						
Classificat	tion System i		Classification Symbols				
	_						
Int. C	c1. <sup>5</sup>	G 03 B					
		Documentation Searched other to the Extent that such Documen	rihan Minimum Documentation ts are included in the Fields Searched				
				·			
III. DOC		ONSIDERED TO BE RELEVANT					
Category *	Citati	on of Document, 11 with Indication, where ap	propriate, of the relevant passages 12	Relevant to Claim No. 13			
, A	US, A,	4402581 (BAUER) 6 Septem	ber 1983, see, figs. 1,6	1-7			
. A	US, A,	1891585 (W. VINTEN) 20 D 2	ecember 1932, see, figs.	1-7			
A	FR, A, 1921, s	523383 (M. GEORGES-EMILE see the whole document	LABRELY) 17 August	1-7			
A	FR, A, the who	686025 (M. A-L-V-C DEBRI Dle document	E) 21 July 1930, see	1-7			
		•					
			·				
		·		·			
"A" doc	*Special categories of cited documents: 10  "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  "T" later document published after the international filling date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the						
"E" earl		but published on or after the international	"X" document of particular relevance	: the claimed invention			
"L" doc	ument which Ch is cited to	may throw doubts on priority claim(s) or establish the publication date of another special reason (as specified)	runo(ne su runeutine steb	annot be considered to			
"O" doci	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "O" document is combined with one or more other such document is combined with one or more other such documents. Such combination being obvious to a person skiller						
later	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "A" document member of the same patent family						
	FICATION		***************************************				
Date of the	Actual Com	pletion of the International Search	Date of Mailing of this International Sear	ch Report			
		990 (11.01.90)	24 January 1990 (24.01.	.90)			
	AN PATE	Authorny NT OFFICE	Signature of Authorized Officer				

# ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

PCT/DE 89/00669

SA

31801

This annex lists the patent family members relating to the patent documents eited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office FIDE file on

ON 11/89

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report		Publication date	Patent memb	family er(<)	Publication date
US-A-	4402581	06/09/83	GB-A-B- DE-A-C- AT-A-B- JP-A-	2066979 3048725 366828 58062486	15/07/81 17/09/81 10/05/82 13/04/83
US-A-	1891585	20/12/32	NONE	,	
FR-A-	523383	17/08/21	NONE		
FR-A-	686025	21/07/30	NONE		
	·				
					• -
	•	-			
					_
		:	•		
					-
	•	Official .lournal of the Furop			

#### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 89/00669

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS DE Mehreren Klassifikation	nssymbolen sind alle anzugeben 6				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikat	ion und der IPC 5				
in 1 (5) G 03 B 1/22					
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE					
Recherchierte Sachsellere Recherchierter Mindestprufstoff7					
Klassifikat court from Klassifikationssymbol	ρ				
G 03 B	_				
Springene mant zum Mindestorufstorf gehorende Veröffentlig	hunne count disco				
unter die recherchierten Sachgebiete fallen	mengen, sowert diese				
·					
III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN <sup>9</sup>	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
Art* Kennzeichnung der Veroffentlichung 11 soweit erforderlich unter Angabe der ma	ißgeblichen Teile 12 Betr. Anspruch Nr 13				
A US, A, 4402581 (BAUER) 6 September 1983,					
siehe, Figuren 1,6	1-7				
i stelle, riguren 1,0					
	: 1				
A US, A, 1891585 (W. VINTEN) 20 Dezember 1932,	: 1-7				
siehe, Figuren 1,11,12					
	i				
	!				
A FR, A, 523383 (M. GEORGES-EMILE LABRELY)	1-7				
17 August 1921, siehe Dokument insgesamt	į				
stelle bokullerie magesalle	:				
	1				
	i				
	į				
<u> </u>	ŧ				
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen 10.					
"A" Veroffentlichung, die tien aligemeinen Stand der Technik "T" Spatere Veroffentlichung, die nach dem internationalen An-					
"F" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem interna-					
tionalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist Verstandnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prir oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist					
"L" Veroffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritatsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Verof-					
fentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht ge-	n nicht als neu oder auf erfinderischer Tatig- trachtet werden				
anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "Y" Veröffentlichung	von besonderer Bedeutung; die beanspruch-				
"O" Veroffentlichung, die sich auf eine mundliche Offenbarung,	in nicht als auf erfinderischer Tätigkeit be- it werden, wenn die Veroffentlichung mit				
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kate- gorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für					
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeda- einen Fachmann					
tum aher nech dem heanspruchten Proprietsdatum veroffent.	die Mitglied derselben Patentfamilie ist				
1V. BESCHEINIGUNG					
	sternationalen Recherchenberichts				
11. Januar 1990	2 4 JAN 1990				
11. Canadi 1770	a i duit inco				
Internationale Recherchendenorde Unterschrift der bevo	ilmachtigten Bediensteten				
Europäisches Patentamt	T.K. WHETS				

Art •	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile FR, A, 686025 (M. A-L-V-C DEBRIE)	Betr. Anspruch Nr.
	21 Juli 1930, siehe Dokument insgesamt	-
	<u> </u>	
	·	
	·	
1	-	
		5
	:	
		İ
		!
Ì		
1	·	
L		
	· ·	

### ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

PCT/DE 89/00669

31801

SA
In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentinmilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Furopäischen Patentomts am 08/11/89
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenhericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Alitglied(er) <del>der</del> Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US-A-	4402581	06/09/83	GB-A-B- 2066979 DE-A-C- 3048725 AT-A-B- 366828 JP-A- 58062486		15/07/81 17/09/81 10/05/82 13/04/83	
US-A-	1891585	20/12/32	KEINE			
FR-A-	523383	17/08/21	KEINE			
FR-A-	686025	21/07/30	KEINE		·	
					•	
				. •		